



Centre de Recherche Astrophysique de Lyon UMR 5574

Proposition de stage L3 informatique (6 à 8 semaines) Année académique 2018 - 2019

Responsable de stage : Johan RICHARD

@ : johan.richard@univ-lyon1.fr

☎ : 04 78 86 83 78

Adresse/Lieu du Stage : CRAL - site Charles André : 9 avenue C. André, St Genis Laval

Service d'accueil : Calcul scientifique

Co-encadrement par Aurélien Jarno @ : aurelien.jarno@univ-lyon1.fr

Intitulé du stage : Analyse des déplacements du spectrographe ELT/HARMONI à partir d'observations astrophysiques.

Contexte :

Le [CRAL](#) est un laboratoire de recherche en astrophysique (UMR CNRS/Université Claude Bernard Lyon1/ENSL), qui regroupe environ 90 personnes (chercheurs, étudiants, ingénieurs, techniciens et administratifs). Il est un acteur majeur de l'instrumentation pour les grands observatoires astronomiques. Il est aujourd'hui engagé dans la réalisation d'instruments dans le cadre de très grands projets internationaux, en particulier [HARMONI](#), qui est l'un des 2 premiers instruments qui équipera l'Extremely Large Telescope (ELT) à l'horizon 2024. Le CRAL a entre autres la responsabilité de développer les logiciels de simulation et de réduction des données de l'instrument.

Résumé du travail demandé :

HARMONI est un spectrographe intégral de champ : il découpe la zone du ciel observée en un grand nombre de points afin d'en obtenir simultanément les spectres lumineux, qui sont enregistrés par des détecteurs. Le logiciel de réduction des données transforme les images des détecteurs en un cube de données en s'appuyant sur des images d'étalonnage qui permettront de déterminer avec précision la transformation entre les données détecteur et le cube de données. Cependant des déplacements opto-mécaniques dans l'instrument pendant le laps de temps qui sépare les observations sur le ciel des images d'étalonnage peuvent rendre ces dernières inutilisables sans analyse plus poussée.

Le but du stage sera d'explorer, et éventuellement développer, un ensemble de méthodes qui permettront de quantifier ces déplacements en analysant les images faites sur le ciel. Les méthodes classiques telles que la recherche de patterns ou la détection des bords de spectre semblent mal adaptées dans les cas à faible rapport signal sur bruit. Les méthodes identifiées devront couvrir les 44 configurations de l'instrument, ainsi que la grande diversité des observations sur le ciel. Elles devront également évaluer la précision de la mesure retournée afin de déterminer la méthode optimale pour chaque cas. L'étudiant(e) pourra prototyper cet ensemble de méthodes en Python en les testant et les validant sur des images simulées de l'instrument HARMONI et sur des images obtenues avec des instruments similaires (MUSE, KMOS).

Compétences :

- Méthodes numériques et calcul scientifique (traitement d'image, traitement du signal, algèbre linéaire, etc.).
- Langage Python, système d'exploitation Linux.
- Lecture de documentations techniques en anglais (aptitude à la rédaction du rapport technique en anglais souhaitable).

Gratifications : environ 500€ par mois, selon le [barème défini dans le code de l'éducation](#).